

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-163189

(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl.

H04L 27/20

(21)Application number : 06-301946

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 06.12.1994

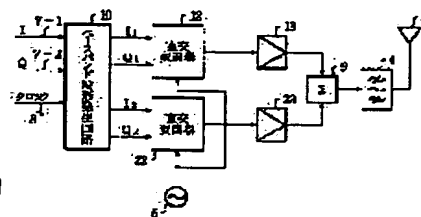
(72)Inventor : ICHIHARA MASAKI

(54) TRANSMISSION CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To generate a transmission modulated wave with amplitude fluctuation by using a nonlinear and highly efficient power amplifier.

CONSTITUTION: A baseband wave generator outputs the following signals $I1=[I+Q\cdot\text{SQRT}(4/a^2-1)]$, $Q1=[Q-I\cdot\text{SQRT}(4/a^2-1)]$, $I2=[I-Q\cdot\text{SQRT}(4/a^2-1)]$ and $Q2=[Q+I\cdot\text{SQRT}(4/a^2-1)]$ (where, $a^2=I^2+Q^2$) calculated from the I, Q components of the transmission modulated wave. In these equations, $\text{SQRT}(x)$ represents the square root of (x). The common-mode component input of a quadrature modulator 12 is assumed as I1, quadrature component input as Q1, the common-mode component input of a quadrature modulator 22 as I2, and the quadrature component input as Q2. Both the output of the quadrature modulators 12, 22 are constant envelope modulated waves, and they can easily be poweramplified by nonlinear and highly efficient transmission amplifiers 13, 23. The transmission modulated waves provided with the common-mode component I and the quadrature component Q for a carrier can be obtained by synthesizing the output of the transmission power amplifiers 13, 23 by a power synthesizer 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.12.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.11.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

し、搬送波に対する同相成分を I_1 、直交成分を Q_1 とおく
と、ベクトル A_1 は、
 $A = (I_1, Q_1)$... (1)
と表される。 A の振幅 a は変動するものとし、その最大
 $A_1 = (I_1, Q_1)$ 、 $A_2 = (I_2, Q_2)$
と置く。このとき、ベクトル A_1 と A_2 のベクトル和が
 A に等しくなるように、
 I_1, Q_1, I_2, Q_2
を選ぶことが出来る。

$$\begin{aligned} I_1 &= (I_1 + Q_1 \cdot \text{SQRT}(4/\sqrt{a^2 - 1})) & (3-1) \\ Q_1 &= (Q_1 - I_1 \cdot \text{SQRT}(4/\sqrt{a^2 - 1})) & (3-2) \\ I_2 &= (I_1 - Q_1 \cdot \text{SQRT}(4/\sqrt{a^2 - 1})) & (3-3) \\ Q_2 &= (Q_1 + I_1 \cdot \text{SQRT}(4/\sqrt{a^2 - 1})) & (3-4) \end{aligned}$$

ここで $\text{SQRT}(x)$ は、 x の平方根を示している。
(3-1)式から(3-4)式により明らかとなり、
 $I_1^2 + Q_1^2 = 1$ 、 $I_2^2 + Q_2^2 = 1$ である。これは、信号
(I_1, I_2)及び信号(I_1, Q_1)は各々正交変換
変換であることを示している。また、(I_1, Q_1)
+ (I_2, Q_2) = (I_1, Q_1)である。
[0014] 以上のことから、位相成分が(I_1 ,
 Q_1)なる一定包絡線の変換及び位相成分が(I_2 ,
 Q_2)なる同一一定の定包絡線の変換を生成し、この2
つの定包絡線変換を、同一ゲインで増幅して合成すべ
ば、位相成分(I_1, Q_1)の変動する包絡線の変換を生
成することができる。

[0015]

【実施例】次に図1を参照して本発明の一実施例を説明
する。図1に示すとおり、本発明の一実施例は、同相成
分信号 I_1 、直交成分信号 Q_1 及びこの入力データと同期し
たクロック8にもつてベースバンド信号 I_1 ,
 Q_1 , I_2 , Q_2 を出力するベースバンド発生回路
10と；同相成分信号 I_1 、直交成分信号 Q_1 を用いて
ローカル発振器6からのローカル信号(搬送波)を直交
変換する第1の直交変換器12と；同相成分信号 I_1 ,
直交成分信号 Q_1 とを用いてローカル信号を直交変換す
る第2の直交変換器22と；第1の直交変換器12出力
を増幅する第1の送信パワーアンプ13と；第2の直交
変換器出力を増幅する第2の送信パワーアンプ23と；
第1及び第2の送信パワーアンプ出力を合成する電力合
成器9と；電力合成器9出力を帯域制限する帯域通過フ
ィルタ4と；帯域通過フィルタ4出力を送信するアンテ
ナ5とから構成される。

[0016] ベースバンド発生回路10は、前述し
た(3-1)から(3-4)式に示される処理を入力デ
ータ7に施し、同相成分信号 I_1 と直交成分信号 Q_1 と
を第1の直交変換器12に供給し、同相成分信号 I_1 と
直交成分信号 Q_1 とを第2の直交変換器22に供給す
る。

値の $1/2$ 以上の一定振幅を有するベクトル A_1 , A_2
を考へる。簡単のため、 A_1 と A_2 の振幅は1とする
(すなわち $a < 2$ となる)。 A_1 と A_2 の成分をそれぞ
れ、
... (2)
[0012] このとき、次の(3-1)から(3-4)
式が成立する。
[0013]

$$\begin{aligned} I_1 &= (I_1 + Q_1 \cdot \text{SQRT}(4/\sqrt{a^2 - 1})) & (3-1) \\ Q_1 &= (Q_1 - I_1 \cdot \text{SQRT}(4/\sqrt{a^2 - 1})) & (3-2) \\ I_2 &= (I_1 - Q_1 \cdot \text{SQRT}(4/\sqrt{a^2 - 1})) & (3-3) \\ Q_2 &= (Q_1 + I_1 \cdot \text{SQRT}(4/\sqrt{a^2 - 1})) & (3-4) \end{aligned}$$

ローカル信号を直交変換する。また第2の直交変換器2
2は、同相成分信号 I_1 及び直交成分信号 Q_1 によりロ
ーカル信号を直交変換する。

[0018] 第1の直交変換器12出力及び第2の直交
変換器22出力は、各々、第1の送信パワーアンプ1
3、第2の送信パワーアンプ23により電力増幅され
る。先に述べたとおり、ベースバンド発生回路10
の処理により、第1の直交変換器12出力及び第2の直
交変換器22出力はともに定包絡線変換であるので、
非線形で高効率な送信パワーアンプで電力増幅しても歪
は生じない。

[0019] 第1の送信パワーアンプ13の出力及び第
2の送信パワーアンプ23出力は電力合成器9で電力合
成される。この結果、電力合成器9出力には、同相成分
信号 I_1 、直交成分信号によりローカル信号が直交変換さ
れ、帯域で電力増幅された信号と同様の信号が出力され
る。電力合成器9出力は、アンテナ5に供給され送信さ
れる。

[0020]

【発明の効果】 以上述べたように、本発明を用いれば、
送信の変動する変換方式においても、2つの定包絡線変
換波の和として送信電波を合成するため、送信パワー
アンプに非線形で高効率な増幅器を使うことが出来る。こ
れによって、装置の消費電力を低減することが可能であ
る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を示すブロック図である。

【図2】 従来の送信回路の一例を示すブロック図であ
る。

【図3】 パワーアンプの電力増幅特性と効率との関係を
示す図である。

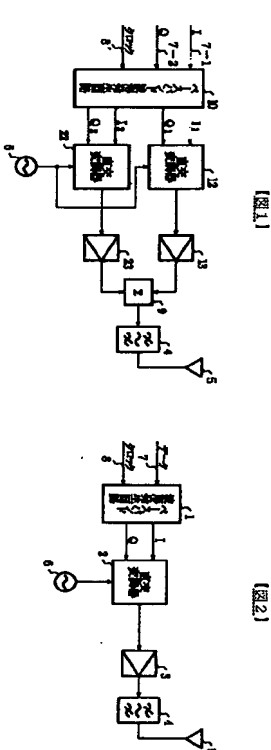
【図4】 2つの定包絡ベクトルによる任意のベクトルの
合成

【符号の説明】

- 1, 10 ベースバンド発生回路
- 2, 12, 22 直交変換器
- 3, 13, 23 送信パワーアンプ

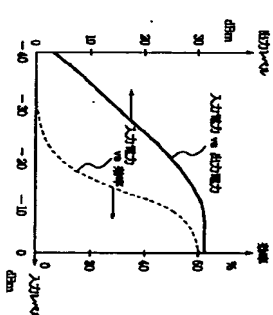
4 帯域通過フィルタ
5 アンテナ

6 ローカル発振器
9 電力合成器

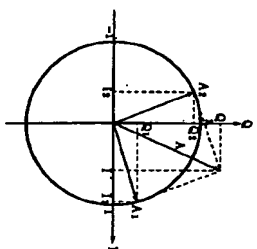


【図1】

【図2】



【図3】



【図4】